

## Проект демонстрационной версии ЕГЭ—2024 по биологии

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Признаки живых систем	Примеры
Саморегуляция	Изменение частоты дыхательных движений в зависимости от концентрации в крови углекислого газа
	Передача аллелей генов от родителей потомкам

2. Экспериментатор поместил куриную кость на несколько дней в 3%-ный раствор соляной кислоты. Как изменилось количество белков и солей кальция в кости за это время?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество белков	Количество солей кальция

3. В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с цитозином приходится 31%. Определите долю нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

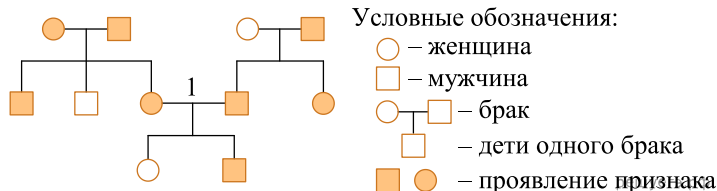
**ИЛИ**

В триплоидной клетке эндосперма природной посевной ржи содержится 21 хромосома. Сколько хромосом содержит клетка её листа? В ответе запишите только количество хромосом.

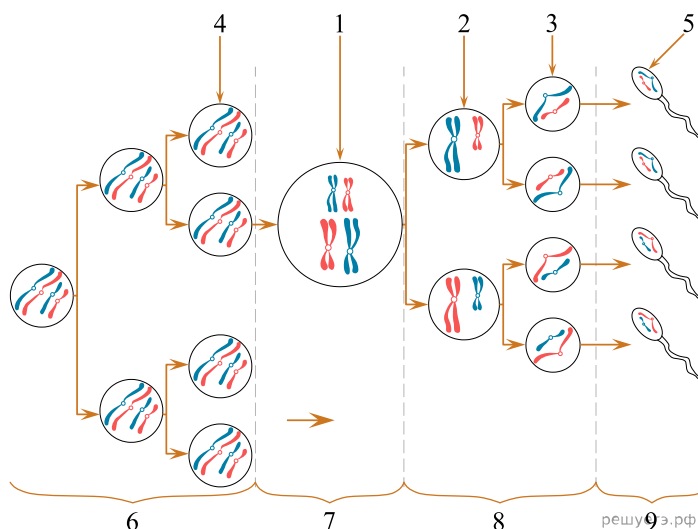
4. Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

**ИЛИ**

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с признаком, проявившимся при полном его доминировании. Ответ запишите в виде числа.



**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



5. Каким номером на схеме обозначена зона, в которой клетки делятся мейозом?

6. Установите соответствие между характеристиками и типами клеток в сперматогенезе, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ХАРАКТЕРИСТИКИ                                          | ТИПЫ КЛЕТОК<br>В СПЕРМАТОГЕНЕЗЕ |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|
| А) Содержание в клетке непарных двухроматидных хромосом | 1) 1    2) 2    3) 3            |
| Б) Клетка — сперматоцит II порядка                      |                                 |
| В) Образование четырёх генетически различных клеток     |                                 |
| Г) Клетка, вступающая в мейоз                           |                                 |
| Д) Хромосомы в клетках однохроматидные                  |                                 |
| Е) Хромосомный набор клеток 1n2c                        |                                 |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых понятий относят к изображённой на рисунке структуре?



1. Водородные связи.
2. Пептидные связи.
3. Нуклеотиды.
4. Аминокислоты.
5. Комплементарность.
6. Дисульфидные мостики.

**ИЛИ**

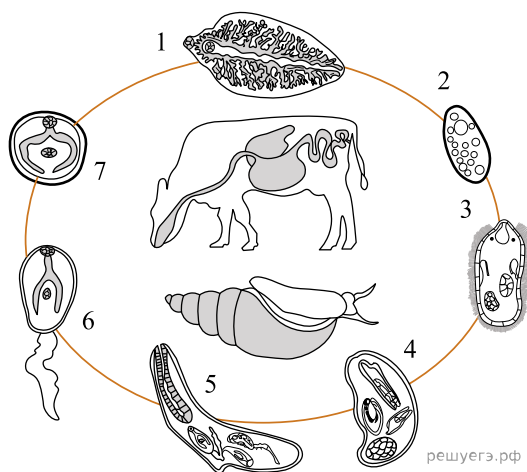
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания типичной клетки бактерий?

1. Отсутствует ядерная оболочка.
2. Клетка содержит митохондрии.
3. Клеточная стенка состоит из муреина.
4. Генетический материал представлен замкнутой (кольцевой) молекулой ДНК.
5. Клетка способна к фагоцитозу.
6. Рибосомы имеют константу седиментации (осаждения) 80S.

8. Установите последовательность событий, происходящих при получении гетерозисных организмов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Получение гомозиготных линий.
2. Многократное самоопыление родительских растений.
3. Поддержание полученного эффекта гетерозиса в ряду поколений вегетативным размножением высокопродуктивных гибридов.
4. Получение высокопродуктивных гибридов.
5. Скрещивание организмов двух разных чистых линий.

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



9. Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, которая попадает в окончательного хозяина?

10. Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразита, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

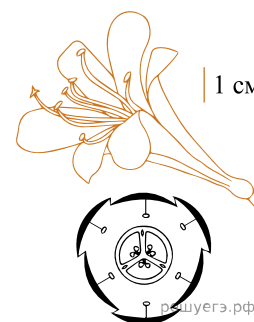
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАРАЗИТА
А) Заражение промежуточного хозяина	
Б) Личиночная стадия	1) 1
В) Оплодотворённая яйцеклетка (яйцо)	2) 2
Г) Развивается в печени основного хозяина	3) 3
Д) Активно плавает в воде	
Е) Имеет гермафродитную половую систему	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

11. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у растения сформировался цветок, изображённый на рисунке, то для этого растения характерны:



- 1) наличие одной семядоля в зародыше семени;
- 2) наличие спорогона на концах побегов;
- 3) внешнее оплодотворение;
- 4) мочковатая корневая система;
- 5) сетчатое жилкование листьев;
- 6) отсутствие камбия в стебле.

**ИЛИ**

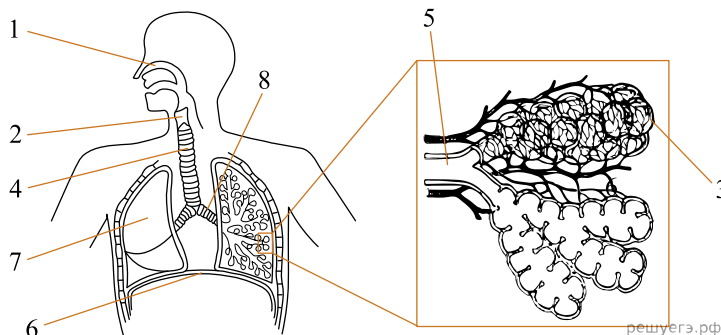
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие утверждения о реакции растения на водный режим являются верными?

1. При повышении температуры с 20 °С до 30 °С интенсивность транспирации увеличивается.
2. При потере тургора устьица открываются.
3. Растения степей поглощают водяной пар при открывании устьиц.
4. С уменьшением влажности почвы транспирация уменьшается.
5. Чем меньше относительная влажность воздуха, тем выше интенсивность транспирации.
6. Чем концентрированнее клеточный сок, тем сильнее транспирация.

12. Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

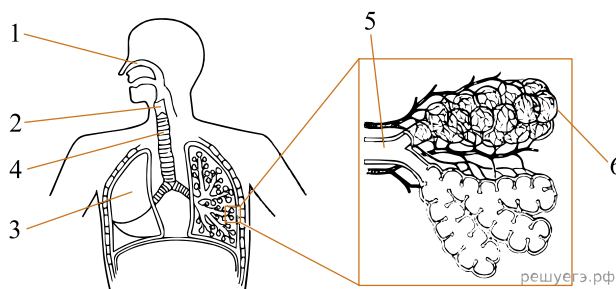
1. Багульник болотный.
2. Двудольные.
3. Растения.
4. Багульник.
5. Покрытосеменные.
6. Вересковые.

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



**13.** Какой цифрой на рисунке обозначена трахея?

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



**14.** Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) Проводит воздух из ротоглотки в трахею
- Б) Обеспечивает газообмен между кровью и воздухом
- В) Способствует очищению, согреванию (охлаждению) и увлажнению вдыхаемого воздуха
- Г) Содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания
- Д) Состоит из нескольких долей
- Е) Расположен в плевральной полости

**СТРУКТУРЫ**

- 1) 1    2) 2    3) 3

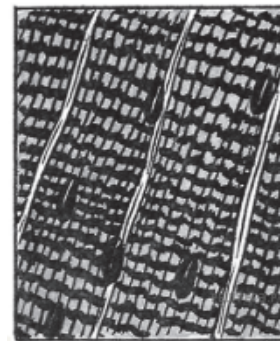
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

15.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?



1. Участвует в образовании стенок кровеносных сосудов.
2. Обеспечивает перемещение тела в пространстве.
3. Состоит из веретеновидных клеток.
4. Образована одноядерными клетками.
5. Обладает возбудимостью и сократимостью.
6. Управляется соматическим отделом нервной системы.

ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Что характерно для вен, в отличие от артерий?

1. Относительно тонкий мышечный слой.
2. Наличие клапанов.
3. Высокое кровяное давление.
4. Быстрый ток крови.
5. Разносят кровь к органам и тканям.
6. Транспорт крови к сердцу.

16. Установите последовательность прохождения мочевины по анатомическим структурам выделительной системы человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Собирательная трубочка нефрона.
2. Мочеточник.
3. Мочеиспускательный канал.
4. Почечная лоханка.
5. Мочевой пузырь.

17. Выберите три предложения, в которых даны описания **научных взглядов Ж.-Б. Ламарка**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Учёный является создателем первой эволюционной теории, в которой излагались взгляды об историческом развитии видов. (2) Ж.-Б. Ламарк первым выдвинул гипотезу самопроизвольного зарождения жизни на Земле. (3) Историческое развитие живой природы учёный представлял как непрерывное поступательное движение от низших форм жизни к высшим. (4) Он считал наследственную изменчивость, борьбу за существование и естественный отбор движущими силами эволюции. (5) Он был убеждён в изначально заложенном в каждом живом организме стремлении к совершенству и прогрессивному развитию. (6) Учёный выделил три формы борьбы за существование: внутривидовую, межвидовую, борьбу с неблагоприятными условиями среды.

18. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

При сокращении численности насекомых-опылителей на лугу со временем:

- 1) сокращается количество функциональных групп экосистемы;
- 2) возрастает разнообразие хищных птиц;
- 3) возрастает доля ветроопыляемых растений;
- 4) увеличивается численность растений-паразитов;
- 5) уменьшается численность насекомоядных птиц;
- 6) сокращается численность насекомоопыляемых растений с ярким околоцветником.

19. Установите соответствие между примерами и экологическими факторами, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ

- А) влияние атмосферного давления на жизнедеятельность горного барана
- Б) воздействие на популяцию изменения рельефа местности, вызванного землетрясением
- В) снижение численности популяции зайцев в результате эпидемии
- Г) отношения между волками в стае
- Д) конкуренция за свет и воду между соснами в лесу

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- 1) абиотический
- 2) биотический

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

20. Сравните рисунки А и Б с изображением бабочек берёзовых пядениц, сделанные с интервалом в несколько лет на одном и том же растении. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Рис. А



Рис. Б

Тип приспособления	Форма естественного отбора	Материал для естественного отбора
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

**Список элементов**

1. Мутация.
2. Предупреждающая окраска.
3. Конвергенция.
4. Движущая.
5. Адаптивная модификация.
6. Маскировка.
7. Половой отбор.
8. Стабилизирующая.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

**ИЛИ**

Проанализируйте таблицу «Виды естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Вид отбора	Характеристика	Пример
_____ (А)	Давлению подвергаются особи со средним значением признака	Образование двух рас погремка с разными сроками цветения на сенокосных лугах
Движущий	_____ (Б)	Постепенное увеличение длины шеи у жирафов в ряду поколений
Стабилизирующий	Давлению подвергаются особи с проявлением признака, отклоняющимся от среднего значения	_____ (В)

**Список элементов**

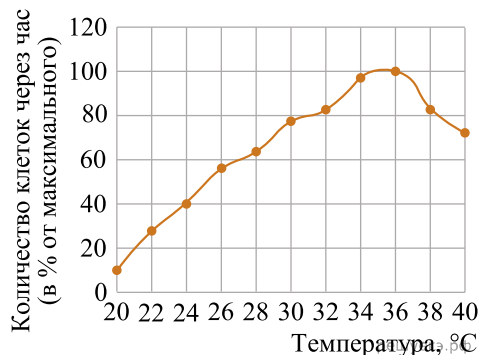
1. Появление белой крысы в популяции серых крыс.
2. Формирование различных форм клюва у галапагосских вьюрков.

3. Формирование определённой толщины панциря у черепах.
4. Разрывающий.
5. Элиминирующий.
6. Давлению подвергаются особи с одним из крайних проявлений признака.
7. Давлению подвергаются самые крупные особи.
8. Под наибольшим давлением оказываются особи с самым выраженным и средним проявлением признака.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

21. Проанализируйте график скорости размножения молочнокислых бактерий.



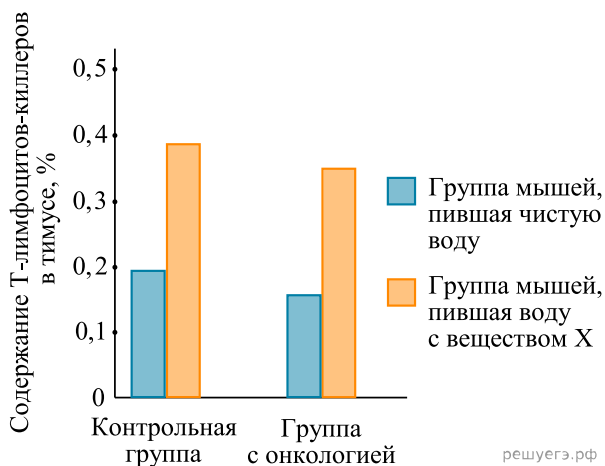
Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Скорость размножения бактерий:

- 1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды;
- 2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии;
- 3) зависит от генетической программы организма;
- 4) повышается при температуре 20–35 °C;
- 5) изменяется в зависимости от температуры.

**ИЛИ**

Проанализируйте диаграмму «Содержание Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе здоровых и больных раком мышей при употреблении вещества X». В эксперименте использовали мышей с онкологией, в качестве контроля использовали здоровых мышей. В каждой группе одну часть мышей поили чистой водой, а другую — водой с добавлением вещества X. Через 14 дней брали на анализ тимус (вилочковую железу).

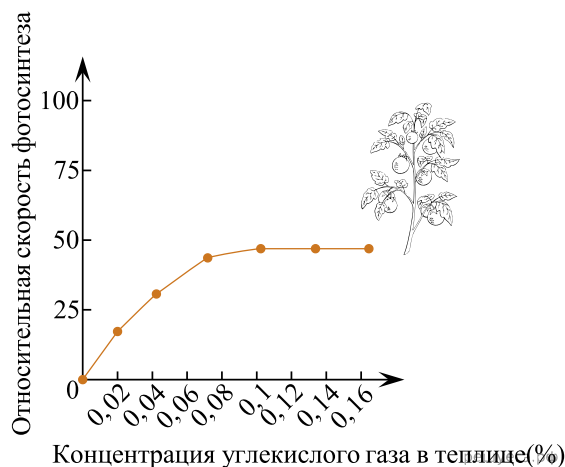


Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

1. Вещество X способствует увеличению содержания Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе.
2. Наличие онкологии приводит к незначительному снижению содержания Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе.
3. Вещество X ослабляет организм.
4. Тимус увеличивается из-за употребления вещества X.
5. Вода стимулирует иммунный ответ организма.

Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался углекислый газ разной концентрации. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике ниже.



**22.** Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль\**. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

\* *Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

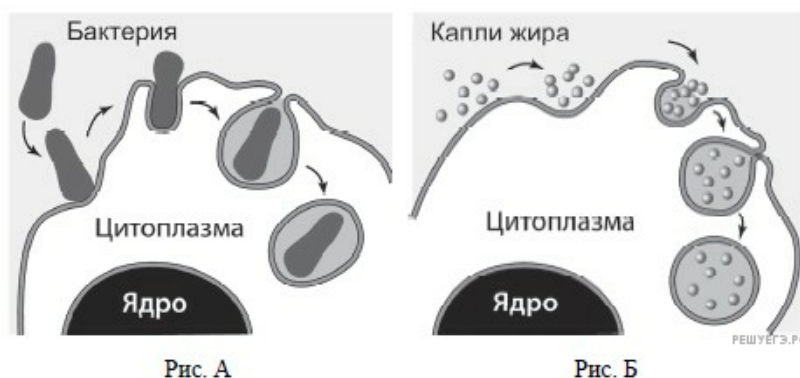
### ИЛИ

Какую *нулевую гипотезу\** смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему теплица в эксперименте должна быть строго герметичной. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в теплице было естественное освещение?

\* *Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

**23.** Почему при увеличении концентрации углекислого газа свыше 0,1% скорость фотосинтеза не растёт? Как изменится скорость фотосинтеза, если сильно снизить температуру в теплице? Объясните, почему произойдёт изменение. Какую роль играет углекислый газ в процессе фотосинтеза?

**24.** Какие процессы, сопровождающие питание амёбы, изображены на рис. А и Б? Назовите структуру клетки, непосредственно участвующую в этих процессах. Какие преобразования с бактерией произойдут далее в клетке амёбы (на рис. А)?



### ИЛИ

На рисунках изображены скелет с отпечатком перьев и реконструкция археоптерикса, обитавшего 150–147 млн лет назад.



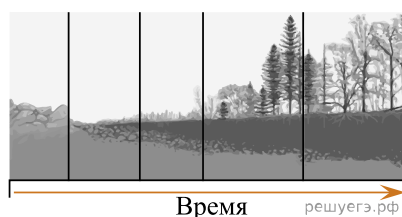
Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное. Это животное иногда относят к птицам, но оно имело некоторые признаки, нехарактерные для современных птиц. Перечислите те из них, которые видны на рисунках (не менее трёх признаков). Для организмов какого современного класса характерны перечисленные признаки?

**Геохронологическая таблица**

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (начало эры), млн. лет	Название и продолжительность, млн. лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

25. У цыплёнка экспериментаторами был вырезан фрагмент бедренной кости площадью 20 мм<sup>2</sup>. Через некоторое время площадь дефекта составила 5 мм<sup>2</sup>. Что доказывает этот опыт? Какие структуры кости и костной ткани обеспечивают их рост? Почему экспериментаторами был выбран цыплёнок, а не взрослый петух? Ответ поясните.

26. На рисунке представлена схема одного из вариантов сукцессий.



Какой вариант сукцессии представлен на рисунке? Ответ поясните. Почему именно с лишайников начинается этот вариант сукцессии? За счёт чего изменяется субстрат, на котором обитают лишайники и к чему это приводит?

## Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

## Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

27. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (концу в одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5'-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5'-к 3'-концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

## ИЛИ

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

## ИЛИ

В популяции растений ночной красавицы (*Mirabilis jalapa*) из 150 особей 6 растений имеют ярко-красную окраску венчика. Рассчитайте частоты аллелей красной и белой окраски в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**28.** У человека между аллелями генов ихтиоза (заболевание кожи) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер. Здоровая по указанным заболеваниям женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца — ихтиоз (а), вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей, а также генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.